

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶: B01D 46/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/01464 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Januar 2000 (13.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04500 (22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juni 1999 (30.06.99) (30) Prioritätsdaten: 198 29 989.3 4. Juli 1998 (04.07.98) DE (71) Anmelder: FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH [DE/DE]; D-71631 Ludwigsburg (DE). SOMMER, Bruno [DE/DE]; Nippenburgstrasse 21, D-71636 Ludwigsburg (DE). (72) Erfinder: LUKA, Helmut; Wilhelmstrasse 10, D-70806 Kornwestheim (DE). (74) Anwalt: VOTH, Gerhard; Filterwerk Mann + Hummel GmbH, D-71631 Ludwigsburg (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	

(54) Title: ROUND FILTER CARTRIDGE

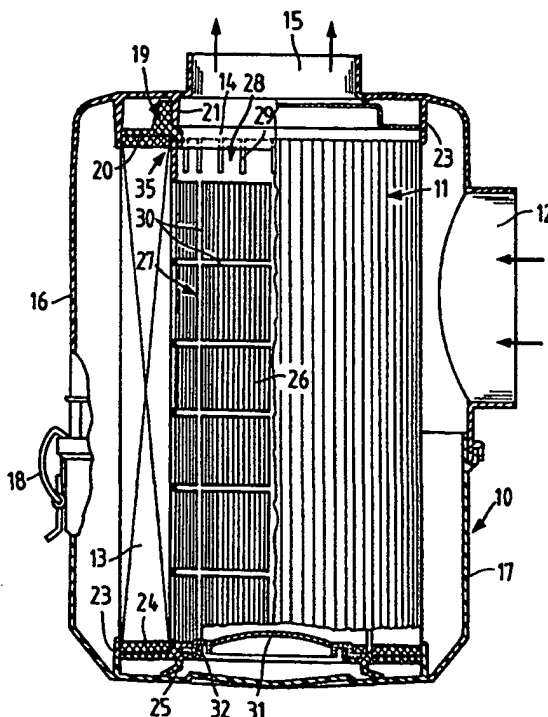
(54) Bezeichnung: RUNDFILTERPATRONE

(57) Abstract

The invention relates to a round filter cartridge which has elastic end plates (34) terminating the front surfaces of a filtering medium (13). A support tube (27) has elastic areas formed by slits (29) at its ends, said areas being engaged in a positive fit with the elastic end plates (34). This connection gives when sealing surfaces (39) are mounted on corresponding connection pieces in the filter housing, so an additional seal is not necessary. The integration of the support tube (27) in the filter cartridge facilitates the mounting process in the housing. The cartridge itself can remain free of metal, which makes it easy to dispose of.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Rundfilterpatrone vorgeschlagen, die als Abschluß der Stirnflächen eines Filtermediums (13) elastische Endscheiben (34) aufweist. Ein Stützrohr (27) weist an dessen Enden durch Schlitz (29) gebildete elastische Zonen auf, die mit den elastischen Endscheiben (34) im Formschluß stehen. Dieser Verbund gibt bei der Montage von Dichtflächen (39) auf entsprechenden Stutzen im Filtergehäuse nach, so daß eine zusätzliche Abdichtung nicht notwendig ist. Durch die Integration des Stützrohrs (27) in der Filterpatrone wird die Montage im Gehäuse erleichtert. Die Patrone selbst kann metallfrei gehalten werden, was eine unproblematische Entsorgung ermöglicht.



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Rundfilterpatrone

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Rundfilterpatrone nach der Gattung des Patentanspruchs 1. Außerdem betrifft die Erfindung ein zum Einbau der Rundfilterpatrone geeignetes Filtergehäuse.

Rundfilterpatronen sowie deren Gehäuse sind zum Beispiel aus der EP 0 673 280 bekannt. Diese besitzen an den Stirnseiten der Filterpatrone Endscheiben aus einem flexiblen Material, zum Beispiel PUR-Schaum. Dadurch wird die Herstellung kostengünstiger, metallfreier Filterpatronen möglich, indem das Filtermedium einfach in die Endscheiben eingegossen werden kann. Außerdem ermöglicht die Elastizität der Endscheiben eine Abdichtung der Filterpatrone gegen das Gehäuse. Dies wird insbesondere durch einen Dichtwulst erreicht, der auf einen Rohrstutzen im Gehäuseinneren geschoben werden kann. Dabei wird die Rundfilterpatrone gleichzeitig positioniert.

Zum Schutz einer Deformation der Filterpatrone aufgrund des sich zwischen Roh- und Reinseite ergebenden Druckunterschiedes ist am reinseitigen Ausgang des Gehäuses ein Stützrohr fest angebracht. Auf dieses wird die Filterpatrone bei der Montage im Gehäuse aufgesteckt. Dieser Montageprozeß gestaltet sich jedoch umständlich, da zwischen Stützrohr und dem Inneren der Patrone nur ein schmaler Spalt vorgesehen ist. Um die Patrone beschädigungsfrei montieren zu können, muß daher ein Einbauraum in axialer Verlängerung des Filtergehäuses von der Länge der Filterpatrone vorgesehen werden. Dadurch werden die Anordnungsmöglichkeiten des Filtergehäuses eingeschränkt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine kostengünstig herstellbare, metallfreie Filterpatrone zu schaffen, die einen einfachen Einbau in das zugehörige Filtergehäuse erlaubt und hierfür einen geringen Einbauraum benötigt, wobei die Möglichkeiten einer Beschädigung der Patrone beim Einbau minimiert werden sollen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Ferner wird gemäß Patentanspruch 10 ein zum Einbau einer solchen Filterpatrone geeignetes Filtergehäuse beansprucht.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Rundfilterpatrone besteht aus einem hohlzylinderförmigen Filtermedium, welches an dessen Stirnseiten eine Bodenscheibe und eine Deckelscheibe aufweist. Zumindest die Deckelscheibe besteht aus einem elastischen Material und weist einen Auslaß für das gefilterte Medium auf. Im Inneren des Filtermediums ist ein insbesondere aus Kunststoff gefertigtes Stützrohr angeordnet, welches zumindest mit der Deckelscheibe in Formschluß steht. Im Bereich dieser formschlüssigen Verbindung weist das Ende des Stützrohrs eine elastische Zone auf. Dadurch kann das Stützrohr die Deformation der elastischen Deckelscheibe mitmachen. Durch diese Maßnahme ist ein zuverlässiger Formschluß zwischen Stützrohr und Deckelscheibe immer gewährleistet. Wird die Rundfilterpatrone im Filtergehäuse montiert, ergibt sich am Anschlußelement des Filtergehäuses eine Deformation der Deckelscheibe der Rundfilterpatrone. Dadurch wird zum einen eine Fixierung der Rundfilterpatrone und zum anderen eine Dichtung gegenüber der Gehäusewand erzielt. Durch die elastische Zone am Stützrohr wird die notwendige Montagekraft für die Rundfilterpatrone verringert. Außerdem verringert sich die Gefahr eines Abscherens der Deckelscheibe von dem Rohrende während der Montage.

Durch die flexible Deckelscheibe sowie das in die Rundfilterpatrone integrierte Stützrohr kann beim Einbau der Filterpatrone von der rein axialen Einbaurichtung bezüglich der Mittelachse des Gehäuses abgewichen werden. Es ist zum Beispiel ein Einbau mit einer schräg gestellten Bewegungsrichtung der Filterpatrone

bezüglich der Mittelachse des Gehäuses möglich. Dies verkleinert den Einbauraum, der vor dem Gehäusedeckel des Filtergehäuses vorgesehen werden muß, wodurch das Filtergehäuse flexibler bezüglich der Anordnung zum Beispiel in einem Motorraum wird.

Sofern das Stützrohr aus Kunststoff ist, kann die Rundfilterpatrone metallfrei hergestellt werden. Dadurch ergeben sich Vorteile durch eine unproblematische thermische Entsorgbarkeit dieses Bauteils.

Eine besondere Ausführungsform der Erfindung sieht zur Schaffung der elastischen Zone am Rohrende axial verlaufende Schlitze vor. Diese Schlitze sind konstruktiv einfach am Stützrohr vorzusehen. Das Stützrohr kann dann in einem Stück und aus einem Material gefertigt sein. Zur Unterstützung der elastischen Wirkung der durch die Schlitze entstehenden Zungen kann die Dicke der Zungen im Vergleich zu der Wandstärke des Stützrohrs verringert werden.

Es ist vorteilhaft, die Deckelscheibe aus PUR-Schaum herzustellen. Das Filtermedium kann dann in dieses Material eingegossen werden. Durch dieses Verfahren lassen sich insbesondere Luftfilterpatronen kostengünstig herstellen.

Eine andere Variante sieht als Material für die Deckelscheibe eine elastische Folie vor. Diese wird auf die Stirnseite des Filtermediums aufgebracht und anschließend erhitzt. Durch die Erhitzung härtet das Material aus und vergrößert gleichzeitig sein Volumen. Dadurch wird das Filtermedium und die elastische Zone des Stützrohrs im Ausdehnungsbereich der Deckelscheibe fixiert. Die Restelastizität der Deckelscheibe nach dem Aushärtungsprozeß genügt, um eine Dichtwirkung gegenüber entsprechenden Aufnahmemitteln im Filtergehäuse zu erzielen. Durch diese Ausbildung der Filterpatrone lassen sich insbesondere kostengünstige Ölfiler herstellen.

Es ist vorteilhaft, die Bodenscheibe der Rundfilterpatrone aus demselben Material zu fertigen wie die Deckelscheibe. Durch die Vereinheitlichung der Materialien läßt sich eine Optimierung des Fertigungsverfahrens für Filterpatronen erzielen.

Eine weitere Variante der Erfindung ergibt sich dadurch, daß an beiden Enden des Stützrohrs elastische Zonen vorgesehen sind. Dadurch entsteht eine Filterpatrone, die an beiden Stirnseiten offen ist und an beiden Seiten die Möglichkeit einer Abdichtung aufgrund der Elastizität der Endscheiben ermöglicht. Die zweite Öffnung der Rundfilterpatrone kann zum Beispiel zur Anbringung eines Umgehungsventils vorgesehen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, die Abdichtung zwischen Auslaß in der Endscheibe der Rundfilterpatrone und Gehäuse radial vorzusehen. Dadurch kann ein axialer Versatz des Filterelementes ausgeglichen werden. Die Integration einer radialen Dichtfläche in den Endscheiben, insbesondere der Deckelscheibe ist insbesondere durch zwei Maßnahmen möglich. Zum einen kann die Dichtfläche aus der Lochwand bestehen, die sich aufgrund der Materialstärke der Deckelscheibe in dem den Auslaß bildenden Rundloch ergibt. Die Deckelscheibe kann dann vergleichbar mit einem Untermaß aufweisenden Ring auf einen Rohrstutzen im Gehäuseinneren zur Aufnahme der Rundfilterpatrone geschoben werden. Alternativ hierzu kann die Dichtfläche durch einen radialen Dichtwulst gebildet werden, der an die Stirnseite der Deckelscheibe angegossen ist. Die Montage eines solchen Filterelementes erfolgt in der gleichen Weise wie im Zusammenhang mit der ersten Variante beschrieben.

Für Rundfilterpatronen mit einem Auslaß sieht eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgedankens die Integration eines Abschlusses in das Stützrohr vor. Wird das Stützrohr in der obengenannten Weise in die Bodenscheibe eingegossen, wird durch den Abschluß die Öffnung in der Mitte der Bodenscheibe verschlossen. Hierzu müssen die Ränder des Abschlusses zusammen mit dem Ende des Stützrohres in die Bodenscheibe eingegossen sein. Verglichen mit der Variante, die ganze geschlossene Bodenscheibe aus dem elastischen Scheibenmaterial zu fertigen, sind durch diese Variante höhere Druckunterschiede an der Filterpatrone realisierbar. Der Abschluß kann zur Steigerung seiner Druckstabilität bauchig ausgeführt sein.

Ein Filtergehäuse gemäß Anspruch 10 weist insbesondere Mittel zur Aufnahme einer Filterpatrone mit elastischen Endscheiben auf. Diese Mittel können durch ringförmige Absätze bzw. Rohrstutzen im Boden des Gehäusetopfes bzw. im Deckel gebildet

sein. Durch Aufsetzen des Deckels wird die Rundfilterpatrone dadurch im Gehäuse fixiert.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnungen

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen

- Figur 1 den Mittelschnitt durch ein Luftfiltergehäuse mit eingebauter Patrone, die eine Deckelscheibe aus PUR-Schaum mit angesetzter Dichtwulst, eine Bodenscheibe mit in das Stützrohr integriertem Abschluß aufweist und
- Figur 2 den Längsschnitt durch eine Ölfilterpatrone mit Stützrohr, welches beidseitig elastische Zonen aufweist, und Folienendscheiben und
- Figur 3 den Mittelschnitt durch einen Ölfilter, in dem eine Ölfilterpatrone nach dem Bauprinzip gemäß Figur 2 zum Einsatz kommt.

In Figur 1 ist ein Filtergehäuse 10 mit eingebauter Luftfilterpatrone 11 dargestellt. Die Luft tritt durch einen Rohlufteinlaß 12 in das Filtergehäuse ein, durchtritt ein Filtermedium 13 der Filterpatronen von außen nach innen, strömt zu einem Auslaß 14 und verläßt das Filtergehäuse durch einen Rohluftauslaß 15, der mit dem Auslaß 14 in Verbindung steht.

Das Filtergehäuse 10 besteht aus einem Gehäusetopf 16 und einem Deckel 17, die durch Spannelemente als Verschlüßmittel 18 zusammengehalten werden. Zur

Montage der Luftfilterpatrone wird der Gehäusedeckel abgenommen und die Filterpatrone mit einem Dichtwulst 19, welcher Teil einer Deckelscheibe 20 der Filterpatrone ist, auf einen Rohrstutzen 21 aufgeschoben. Innerhalb des Rohrstutzens in der Bodenfläche des Gehäusetopfes 16 ist der Reinluftauslaß 15 angeordnet. Der Dichtwulst 19 wird durch Aufschieben auf den Rohrstutzen 21 aufgeweitet, so daß eine dichtende Verbindung zwischen diesen Bauelementen besteht. Der Auslaß 14 der Filterpatrone und der Reinluftauslaß 15 des Gehäuses sind somit dichtend von dem restlichen Volumen des Filtergehäuses getrennt.

Im Deckel 17 sowie im Gehäusetopf 16 sind außerdem Zentrierstutzen 23 angebracht, die an den Außenseiten der Deckelscheibe 20 sowie einer Bodenscheibe 24 der Luftfilterpatrone zur Wirkung kommen. Die Zentrierstutzen dienen nicht allein der Zentrierung des Elementes sondern auch der Abstützung bei schwingender Beanspruchung des Filtergehäuses. Durch Aufsetzen des Deckels 17 wird die Luftfilterpatrone 11 in der montierten Stellung fixiert. Durch elastische Nasen 25, die sich im Deckel 17 abstützen und an die Bodenscheibe 24 angespritzt sind, wird die Luftfilterpatrone fest auf den Rohrstutzen 21 gedrückt.

Die Luftfilterpatrone besteht aus dem Filtermedium 13, insbesondere einem zickzackförmig gefaltetem Filterpapier, welches zu einem zylindrischen Mantel der Luftfilterpatrone ringförmig zusammengeschlossen ist. Die Stirnseiten des Filtermediums sind in die Bodenscheibe 24 und die Deckelscheibe 20 eingegossen. Im zylindrischen Innenraum 26 der Luftfilterpatrone befindet sich ein Stützrohr 27. Das auslaßseitige Ende des Stützrohrs weist eine elastische Zone 28 auf, die durch axiale Schlitze 29 im Rohrende gebildet wird. Durch die elastische Zone ist das Ende des Stützrohrs 27 in radialer Richtung elastisch. Da es in die Deckelscheibe 20 mit eingegossen ist, weitet es sich mit dieser zusammen bei der Montage der Luftfilterpatrone 11 auf dem Rohrstutzen 21 auf, so daß eine formschlüssige Verbindung 35 zwischen Stützrohr und Deckelscheibe erhalten bleibt.

Das Stützrohr besteht aus einem zylindrischen Gitter 30, welches den Luftfluß nur unwesentlich stört und dabei eine genügende radiale Abstützung des Filtermediums 13 zum Innenraum 26 der Filterpatrone hin gewährleistet. An dem dem Auslaß 14 abgewandten Ende des Stützrohres ist ein deckelförmiger Abschluß 31 angespritzt.

Luftfilterpatrone 11 auf dem Rohrstutzen 21 auf, so daß eine formschlüssige Verbindung 35 zwischen Stützrohr und Deckelscheibe erhalten bleibt.

Das Stützrohr besteht aus einem zylindrischen Gitter 30, welches den Luftfluß nur unwesentlich stört und dabei eine genügende radiale Abstützung des Filtermediums 13 zum Innenraum 26 der Filterpatrone hin gewährleistet. An dem dem Auslaß 14 abgewandten Ende des Stützrohres ist ein deckelförmiger Abschluß 31 angespritzt. Der Abschluß weist eine konvexe Gestalt auf, um dem zwischen dem Innenraum 26 und dem Gehäuseinneren herrschenden Druckunterschied standhalten zu können. Das untere Rohrende sowie ein Rand 32 des Abschlusses 31 sind in die Bodenscheibe 24 mit eingegossen. Dadurch kommt die Abdichtung in diesem Bereich zustande.

In Figur 2 ist eine Ölfilterpatrone 33 dargestellt. Diese besteht aus dem Filtermedium 13, dem Stützrohr 27, welches Bohrungen 40 zum Durchlaß des Öls aufweist, und zwei Folienendscheiben 34, die die Aufgaben der Deckelscheibe bzw. der Bodenscheibe übernehmen. Die Verbindung 35 zwischen Stützrohr 27 und Folienendscheiben 34 sowie eine Abdichtung des Filtermediums zu den Folienendscheiben kommt durch die Ausbildung einer Ausdehnungszone 36 der Folienendscheiben während des Aushärtungsprozesses zustande.

Das Stützrohr 27 weist an beiden Enden elastische Zonen auf. Diese werden gebildet durch axiale Schlitze 29 sowie einen Sprung 37 in der Wandstärke des Stützrohres im Bereich der Schlitze 29. Durch den symmetrischen Aufbau des Stützrohres 27 hat die Ölfilterpatrone neben dem Auslaß 14 einen zweiten Auslaß 38.

Ein Ölfilter gemäß Figur 3 besteht aus dem Gehäuse 10, in das die Ölfilterpatrone 33 eingesetzt ist. Mit der einen Seite wird sie auf den Rohrstutzen 21 aufgeschoben, der mit einem Ölauslaß 41 verbunden ist. Ein Öleinlaß 42 ist in einen Gehäusesockel 43 integriert. Die Folienendscheibe 34, die mit dem Rohrstutzen 21 in Verbindung steht, bildet den Auslaß 14. In die andere Endscheibe 34 ist ein Ventilträger 44 mit einem Umgehungsventil 45 eingesetzt. Das Umgehungsventil ist schematisch dargestellt. Bei der Montage der Ölfilterpatrone 33 auf dem Rohrstutzen 21 sowie bei dem

Einsetzen des Ventilträgers 44 weiten sich die Folienendscheiben 34 radial auf. Die hierzu nötige Elastizität des Mittelrohrs wird durch die Schlitze 29 ermöglicht.

Der prinzipielle Aufbau des Ölfilters entspricht dem Aufbau des Luftfilters gemäß Figur 1. Das Gehäuse 10 weist einen Schraubdeckel 46 auf, welcher mit Hilfe eines O-Rings 47 mit dem Gehäusesockel 43 abgedichtet wird. Im Schraubdeckel 46 ist weiterhin eine Klemmaufnahme 48 für den Ventilträger 44 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Rundfilterpatrone, bestehend aus einem ringförmig zu einem Hohlzylinder zusammengefaßten, insbesondere zickzackförmig gefalteten Filtermedium (13), einer Bodenscheibe (24) und einer verformbaren Deckelscheibe (20), wobei diese einen Auslaß (14) für das gefilterte Medium aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Stützrohr (27) in die Rundfilterpatrone integriert ist, welches mit der Deckelscheibe (20) im Formschluß steht, und am Rohrende im Bereich der formschlüssigen Verbindung (35) eine elastische Zone (28) aufweist.
2. Rundfilterpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elastische Zone (28) axial verlaufende Schlitze (29) im Rohrende aufweist.
3. Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Deckelscheibe (20) aus einem elastischen Material, insbesondere PUR-Schaum, besteht, in welches das Filtermedium (13) und die elastische Zone (28) des Stützrohres (27) eingegossen sind.
4. Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Deckelscheibe (20) durch eine ausgehärtete elastische Masse mit Restelastizität besteht, wobei das Filtermedium (13) und die elastische Zone (28) des Stützrohres in einer Ausdehnungszone (36) der Deckelscheibe (20) fixiert sind.
5. Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bodenscheibe (24) und die Deckelscheibe (20) aus demselben Material bestehen.
6. Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß je eine elastische Zone (28) an den beiden Enden des Stützrohres (27) vorgesehen sind, wodurch die Rundfilterpatrone einen zweiten Auslaß (38) aufweist.

7. Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaß (14), (38) aus einem Rundloch in der Deckelscheibe (20) besteht, wobei die Lochwände als Dichtfläche (39) ausgeführt sind.
8. Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaß (14) einen radialen Dichtwulst (19) aufweist.
9. Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das Stützrohr (27) ein Abschluß (31) integriert ist, der dichtend mit der Bodenscheibe (24) verbunden ist und einen Innenraum (26) der Rundfilterpatrone in auf der Seite der Bodenplatte verschließt.
10. Filtergehäuse (10), insbesondere zum Einbau einer Rundfilterpatrone nach einem der vorherigen Ansprüche, mit folgenden Merkmalen:
 - Das Filtergehäuse (10) weist einen Gehäusetopf (16) und einen Deckel (17) auf,
 - für die Verschlusmittel (18) vorgesehen sind,
 - der Gehäusetopf besitzt einen Rohrlufteinlaß (12) und einen Reinluftauslaß (15),
 - der Reinluftauslaß (15) weist einen in das Gehäuseinnere ragenden Rohrstutzen (21) auf,
 - die Deckelscheibe (20) der Rundfilterpatrone stützt sich dichtend am Rohrstutzen (21) ab und
 - die Bodenscheibe (24) der Rundfilterpatrone stützt sich im Deckel (17) ab.

1 / 2

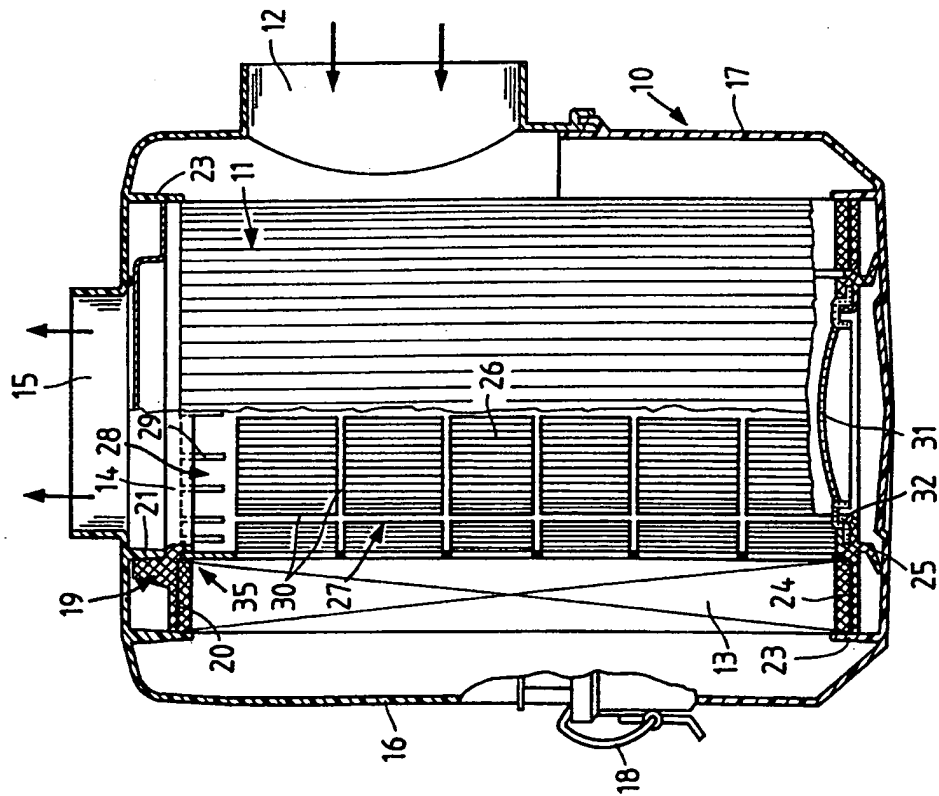


Fig. 1

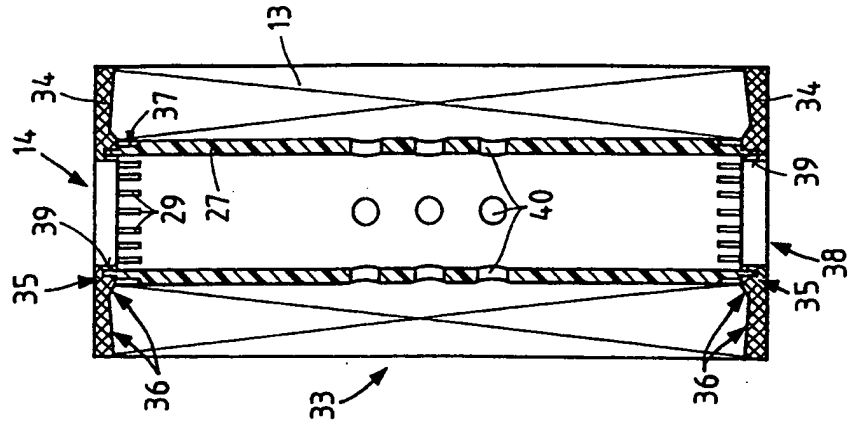
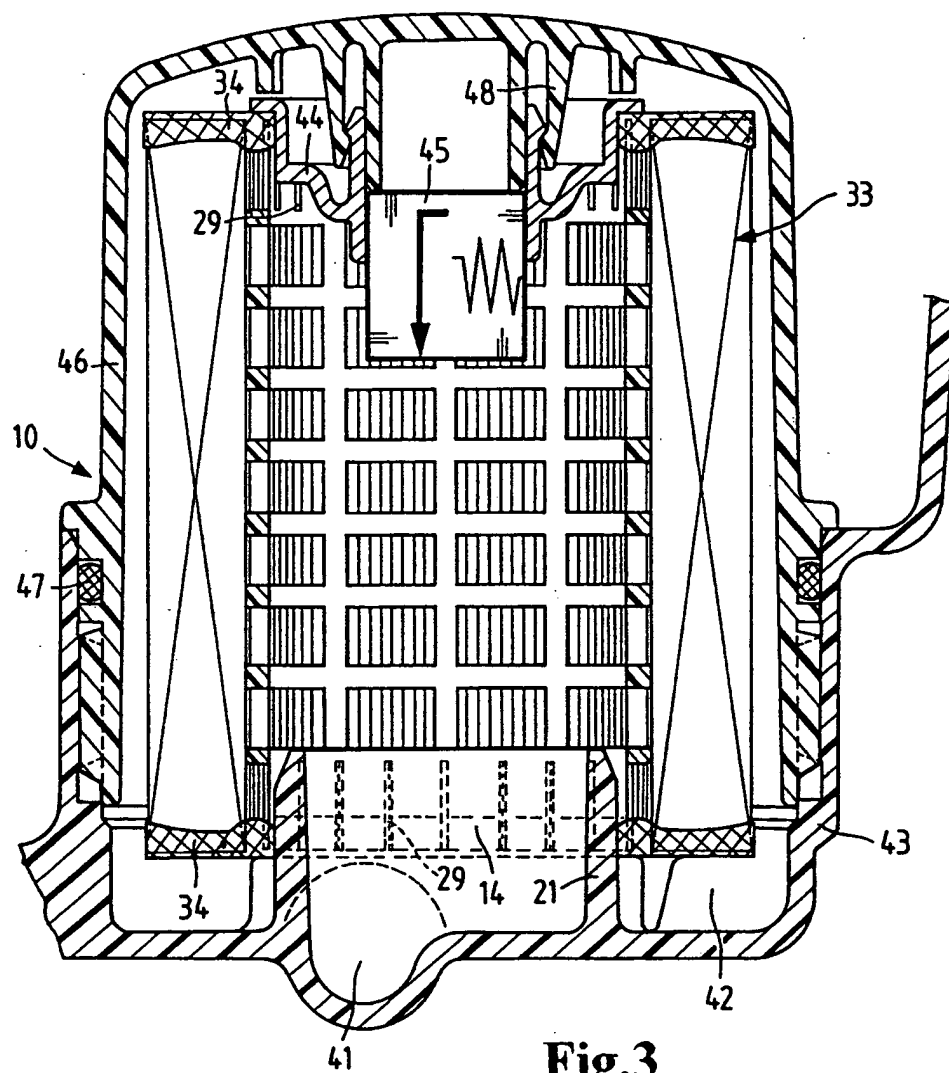


Fig. 2

2 / 2

**Fig.3**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.